# Fjärilens födoval hos vitfläckiga guldvingen, Heodes virgaureae L. (Lep., Lycaenidae)

PER DOUWES

Douwes, P.: Fjärilens födoval hos vitfläckiga guldvingen, Heodes virgaureae L. (Lep., Lycaenidae). [Adult feeding in the scarce copper, Heodes virgaureae L. (Lep., Lycaenidae)]. – Ent. Tidskr. 99:1–10 (1978). Lund, Sweden 10 April 1978. ISSN 0013-886x.

Observations on feeding in the adult butterfly in south Swedish populations of *Heodes virgaureae* showed that flowers of the families Asteraceae particularly Tubuliflorae and Dipsacaceae are strongly preferred as nectar sources, although such flowers usually constitute a minor part of the flowers in the habitat of the butterfly. Asteraceae, Dipsacaceae and other flowers visited by the butterfly are of an open type with easily available nectar, whereas flowers with a more hidden nectar such as Fabaceae which normally are the most abundant flowering plants are avoided.

There are profound differences in visual characteristics of the flowers visited by *H. virgaureae* suggesting that the butterflies have a complex search image for flowers rather than a simple, generalized one. Observations under natural conditions and field experiments with flowers in glass tubes indicate that the butterfly can use more than one search image simultaneously and that the search images can be changed according to the actual situation.

P. Douwes, Dept. of Zoology, Univ. of Lund, S-223 62 Lund, Sweden.

## Inledning

Blommornas nektar, som innehåller vatten, socker och aminosyror, utgör tillsammans med den från larvstadiet upplagrade näringen den närings- och vattenresurs, som den fullbildade fjärilen har till sitt förfogande. Fjärilens livslängd, aktivitet och äggproduktion är således mer eller mindre beroende av den mängd nektar fjärilen äter. Nektarintagets betydelse för fjärilens energi- och ämnesomsättning är visserligen föga undersökt (Gilbert & Singer 1975), men att döma av många fjärilars ivriga blombesök tycks nektarn spela en stor roll. Exempelvis tillbringade hannarna i en östgötsk population av *H. virgaureae* ca 50% av sin aktiva tid med att suga nektar (Douwes 1976).

Fjärilens nektarintag bör ske effektivt så att så mycket tid och energi som möjligt kan läggas på reproduktionsaktiviteten. Valet av blommor är därför av betydelse, eftersom nektarns åtkomlighet, kvalitet och kvantitet säkerligen är olika hos olika blommor (växtarter). Av ytterligare intresse är blommornas (växtarternas) konstans och abundans på fjärilens biotop, liksom blommornas förekomst i relation till de platser där parning och äggläggning sker.

Fjärilarnas blomval bör således ytterst avgöras av de principer som nämnts ovan. Det är dock blommornas visuella och olfaktoriska (doft) egenskaper, som bestämmer fjärilarnas förmåga att upptäcka och känna igen blommorna och som alltså är de omedelbara faktorer som bestämmer fjärilarnas blomval.

Jag har tidigare visat att vissa blommor (Tubuliflorae, exempelvis *Achillea*-arterna) i hög grad bestämde fjärilarnas förekomst i en östgötsk population av *H. virgaureae* (Douwes 1975). I samma undersökning noterades också i vilken situation fjärilen befann sig när den upptäcktes och av dessa noteringar framgår att Asteraceae (korgblommiga växter) och Dipsacaceae (väddväxter) var de helt dominerande näringskällorna. Av de totalt 181 observationerna av hannar på blommor satt 146 (81 %) på blommor tillhörande någon av dessa familjer. Motsvarande siffror för honorna är 128 (96 %). Dessa tal ska jämföras med den lilla andel (2 %) av blommorna inom området, som Asteraceae-Dipsacaceae utgjorde (Douwes opubl.).

För att ytterligare belysa blomvalet hos *H. virgaureae* har jag gjort mer detaljerade studier.

Det främsta syftet har varit att försöka klarlägga vilka egenskaper hos blommorna som påverkar fjärilens val.

## Metoder

Liksom vid tidigare studier av *H. virgaureae* har jag koncentrerat undersökningarna till Stensjöfall-området i södra Östergötland. Dessutom har observationer gjorts på några platser öster om Lund i Skåne.

Jag har studerat fjärilens val av blommor under naturliga förhållanden genom att följa ett individ åt gången (i regel under en förutbestämd tid), notera de blommor som besöktes och om fjärilen sög nektar eller ej. De lokaler, där detta undersöktes, valdes i viss mån med avseende på blomsammansättningen så att dess betydelse för fjärilens blomval skulle kunna undersökas.

I Östergötland studerades fyra lokaler. Två av dessa ligger i det tidigare beskrivna Stensjöfall-området (Douwes 1975 Fig. 2), där de liksom här kallas Loc. A och B. Blomförekomsten på dessa lokaler visas på Fig. 3 A och D. De två andra lokalerna, Loc. C och D, ligger 3 km nordväst om Stensjöfall-området och är vardera ca 0,01 ha stora. Blomförekomsten visas på Fig. 3 B och C. Dessa fyra lokaler undersöktes i juli; Loc. A 1965, Loc. B 1966 samt Loc. C och D 1969.

De tre skånska lokalerna som undersöktes ligger i trakterna av Vomb (Loc. E) och Torna Hällestad (Loc. F och G) 24 resp. 13 km östsydöst om Lund. Storleken på lokalerna är 0,02, 0,01 resp 0,005 ha. Blomförekomsten visas på Fig. 4. Loc. E undersöktes 23.7.1967, Loc. F 12.7.1968 och Loc. G 3.8.1971.

För att undersöka hur själva blommans egenskaper påverkar fjärilens blomval gjordes följande fältförsök. De blommor som skulle testas placerades i små, vattenfyllda glasrör, som sattes på marken (Fig. 1).

Vid den här typen av försök är det svårt att få fjärilarna att besöka försöksblommorna på grund av konkurrensen från de naturliga blommorna i närheten. Det är därför önskvärt att ett stort antal blommor används. Detta medför å andra sidan problem med att få alla försöksblommorna likvärdigt placerade. En del står då där fjärilarna råkar flyga förbi mer än där andra blommor står. Problemet löstes så att blommorna placerades i en romersk kvadrat, vilket innebär att blommorna stod i skärningspunkterna av ett kvadratiskt rutnät med lika många rutor åt båda hållen. En blomma kom då att stå i skärningspunkten mellan en lodrät (kolumn) och en vågrät rad. Genom att välja lika många rader och kolumner som antalet olika blommor (växtarter), som skulle testas, kunde varje växtart placeras i varje rad och i varje kolumn och således den variation som beror på placering beräknas. Placeringen i en romersk kvadrat framgår av Tab. 2.

I två av dessa försök testades betydelsen av antalet blommor per rör eller, om man så vill, blommans storlek, bl a för att bättre kunna planera de övriga försöken, där de vanligaste blommorna på *H. virgaureae*-biotoper testades. I dessa senare försök användes en blomkorg

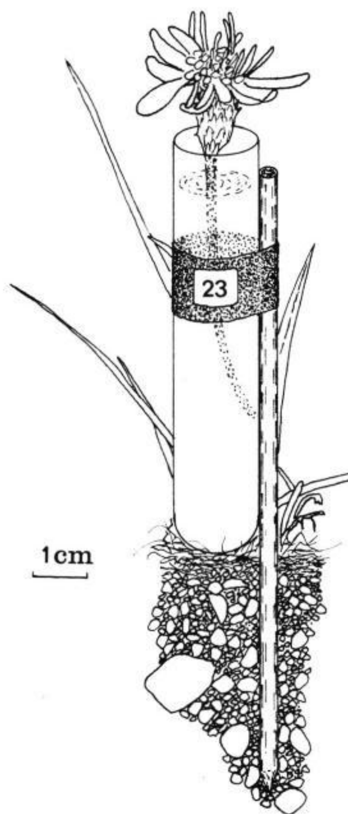



Fig. 1. Blommans placering vid fältförsöken med *H. virgaureae*'s blomval.

Flower arrangement in the field experiments of flowers preferens in *H. vigaureae*.

(Asteraceae, Dipsacaceae) eller klase-huvud (Fabaceae) per rör eller, för att kompensera för den mindre blomman, tre blommor (korgar el motsv) av nysört *(Achillea ptarmica)*, åkertistel *(Cirsium arvense)*, kärrtistel *(C. palustre)* och fyrkantig johannesört *(Hypericum maculatum)*. Av rölleka *(Achillea millefolium)* och backanis *(Pimpinella saxifraga)* togs en del, i storlek motsvarande blomman hos prästkrage *(Chrysanthemum leucanthemum)*, av en blomställning. På detta sätt testades ungefär likstora "blommor".

Alla försök startades på morgonen med fräscha blommor och pågick hela dagen; i vissa fall fortsattes försöket de följande en till två dagarna, varvid blommorna ersattes med nya varje morgon. Sommarfibbla *(Leontodon hispidum)* hade en tendens att slå ihop sina korgar, varför de fick bytas ut flera gånger under dagen. Alla besök av *H. virgaureae* noterades – vilka blommor som besöktes och om fjärilen sög eller ej.

Sammanlagt 12 försök utfördes, varav 10 på Loc. D i Östergötland och 2 på Loc. E i Skåne (Vomb). På båda lokalerna sattes rören med blommorna 0,5 m från varandra på mark med låg vegetation så att försöksblommorna var ordentligt synliga. I varje försök testades 4–6 olika blommor (växtarter eller antal blommor) och några av växtarterna testades i olika kombinationer i olika försök; dock testades ej alla växtarter mot varandra.

För att utröna om de skillnader i antal besök (besök då fjärilen sög nektar användes som kriterium) på olika växtarter var verklig eller enbart slumpartad gjordes en variansanalys av resultaten från varje försök (Tab. 3). I en sådan beräknar man först den del av variationen (skillnaderna) som kan hänföras till olika växtarter, olika placering resp. okända faktorer (slump). Sedan jämförs växtartsvariationen med slumpvariationen i form av en kvot (F) och är den tillräckligt stor föreligger verkliga (signifikanta) skillnader mellan antal besök på de olika växtarterna. Så långt kommen vet man dock fortfarande inte mellan vilka växtarter signifikanta skillnader finns. För att få reda på detta beräknas hur liten skillnaden mellan två växtarter måste vara för att vara signifikant. Storleken av denna minsta signifikanta skillnad beror på slump-variationen och antalet växtarter i försöket. I Tab. 3 har detta beräknats och man ser då

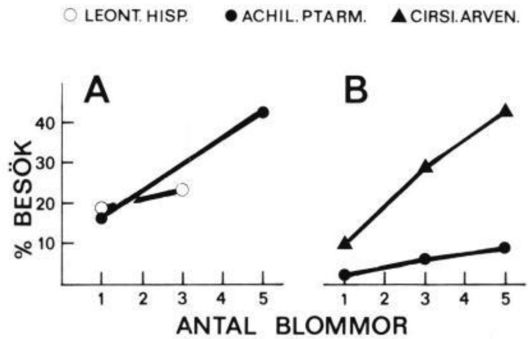



Fig. 2. *H. virgaureae* hannarnas blombesök (där fjärilen sög nektar) i relation till antalet blommor/rör i fältförsök (romersk kvadrat). – A. Loc. D (Östergötland), 44 besök. – B. Loc. E (Skåne), 370 besök.

Visits (when feeding) of *H. virgaureae* males in relation to the number of flowers/tube in the field experiments (Latin square). – A. Loc. D (Östergötland), 44 visits. – B. Loc. E (Skåne), 370 visits.

i Tab. 2 att åkertistel besöktes signifikant mer än någon av de övriga växtarterna, att hampflokel *(Eupathorium cannabinum)* besöktes signifikant mer än hedblomster *(Helichrysum arenarium)* och att i övrigt inga signifikanta skillnader fanns.

Det är troligt att fjärilarna känner igen blommor både på visuella och olfaktoriska egenskaper, men de senare, dvs blommornas doft, undersöktes inte. För att få en så fullständig bild som möjligt av blommornas visuella egenskaper fotograferades blommornas UV-reflektion med en spegelreflexkamera med ett UV-ljusgenomsläppligt objektiv och ett filter som utestänger det synliga ljuset (max genomsläpplighet 360 nm).

## Resultat

*H. virgaureae*'s födosök på olika blommor på Loc. A–G visas på Fig. 3–4. Från Loc. A, C och D föreligger så få observationer av honor att de inte tagits med här. På Fig. 3–4 visas blommornas relativa antal på lokalen med de nedåtriktade staplarna. Som *en* blomma har jag räknat en avgränsad enstaka blomma eller en avgränsad grupp av flera tätt sittande blommor. Således, en blomma innebär här allt ifrån blomman hos smörblomma *(Ranunculus)* till en samling av blomkorgar hos rölleka.

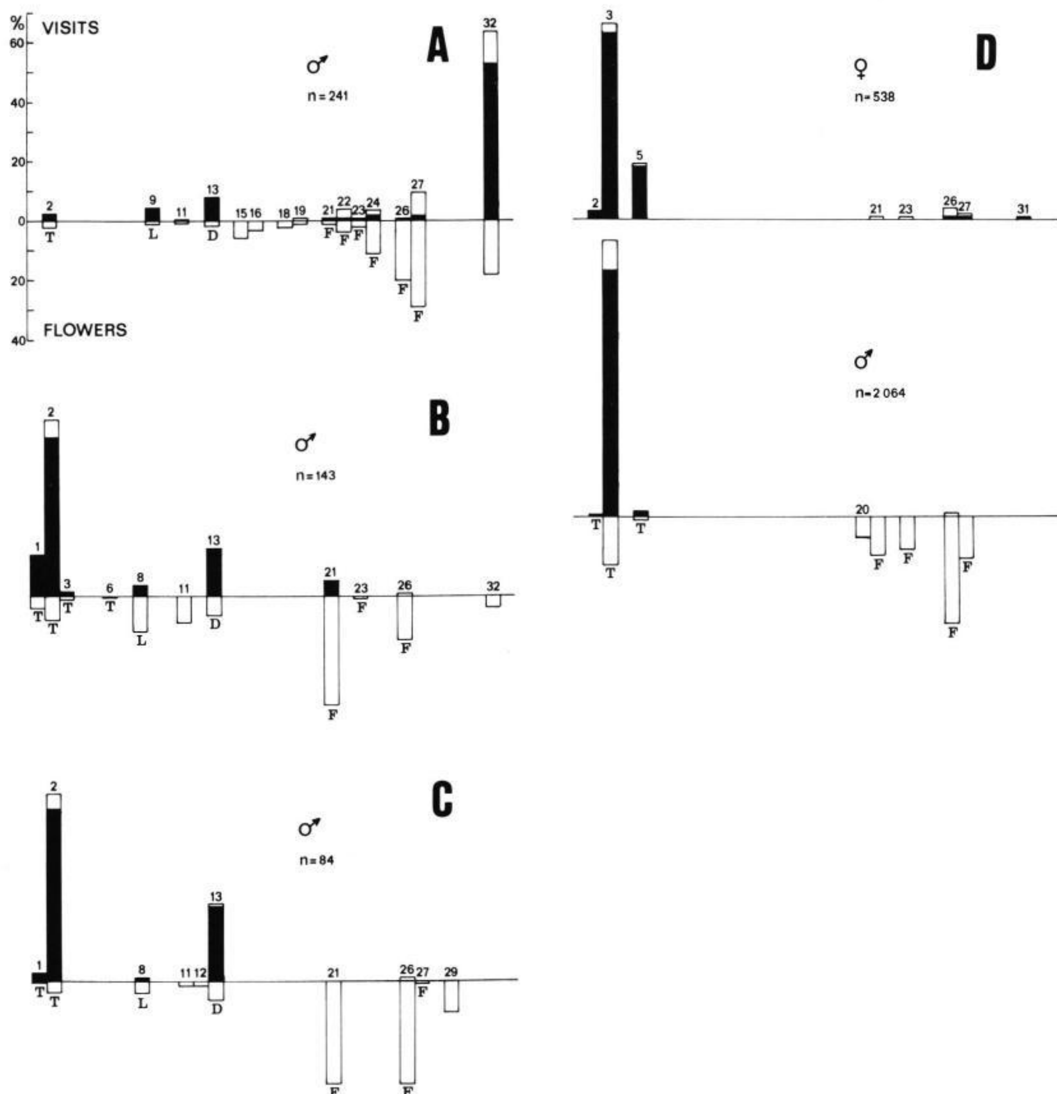



Fig. 3. *H. virgaureae*'s blombesök samt blomförekomst på fyra lokaler i Östergötland. – A. Loc. A. – B. Loc. C. – C. Loc. D. – D. Loc. B. – Staplar uppåt = blombesök; staplar nedåt = blommor på lokalen. Svart stapel = besök då fjärilen sög nektar; vit stapel = enbart besök. – T = Tubuliflorae; L = Liguliflorae; D = Dipsacaceae; F = Fabaceae. – 1 = *Chrysanthemum leucanthemum;* 2 = *Achillea millefolium;* 3 = *A. ptarmica;* 4 = *Helichrysum arenarium;* 5 = *Cirsium arvense;* 6 = *C. palustre;* 7 = *Centaurea jacea;* 8 = *Leontodon hispidum;* 9 = *L. autumnale;* 10 = *Jasione montana;* 11 = *Campanula rotundifolia;* 12 = *C. persifolia;* 13 = *Knautia arvensis;* 14 = *Succisa pratensis;* 15 = *Galium verum;* 16 = *Melampyrum silvaticum;* 17 = *Thymus serpyllum;* 18 = *Prunella vulgaris;* 19 = *Epilobium montanum;* 20 = *Hypericum maculatum & perforatum;* 21 = *Trifolium medium;* 22 = *T. pratense;* 23 = *T. hybridum;* 24 = *T. repens;* 25 = *T. arvense;* 26 = *Vicia cracca;* 27 = *Lathyrus pratensis;* 28 = *Medicago falcata;* 29 = *Potentilla erecta;* 30 = *Rubus fruticosus;* 31 = *Filipendula ulmaria;* 32 = *Ranunculus acris & repens;* 33 = *Stellaria graminea.*

Flowers visited by *H. virgaureae* and flowers occurring in four localities in Östergötland. – Bars above the line = visits; bars below the line = flowers in the locality. Black bar = visits when feeding; white bar = visits when not feeding. – For further explanations see the Swedish text above.

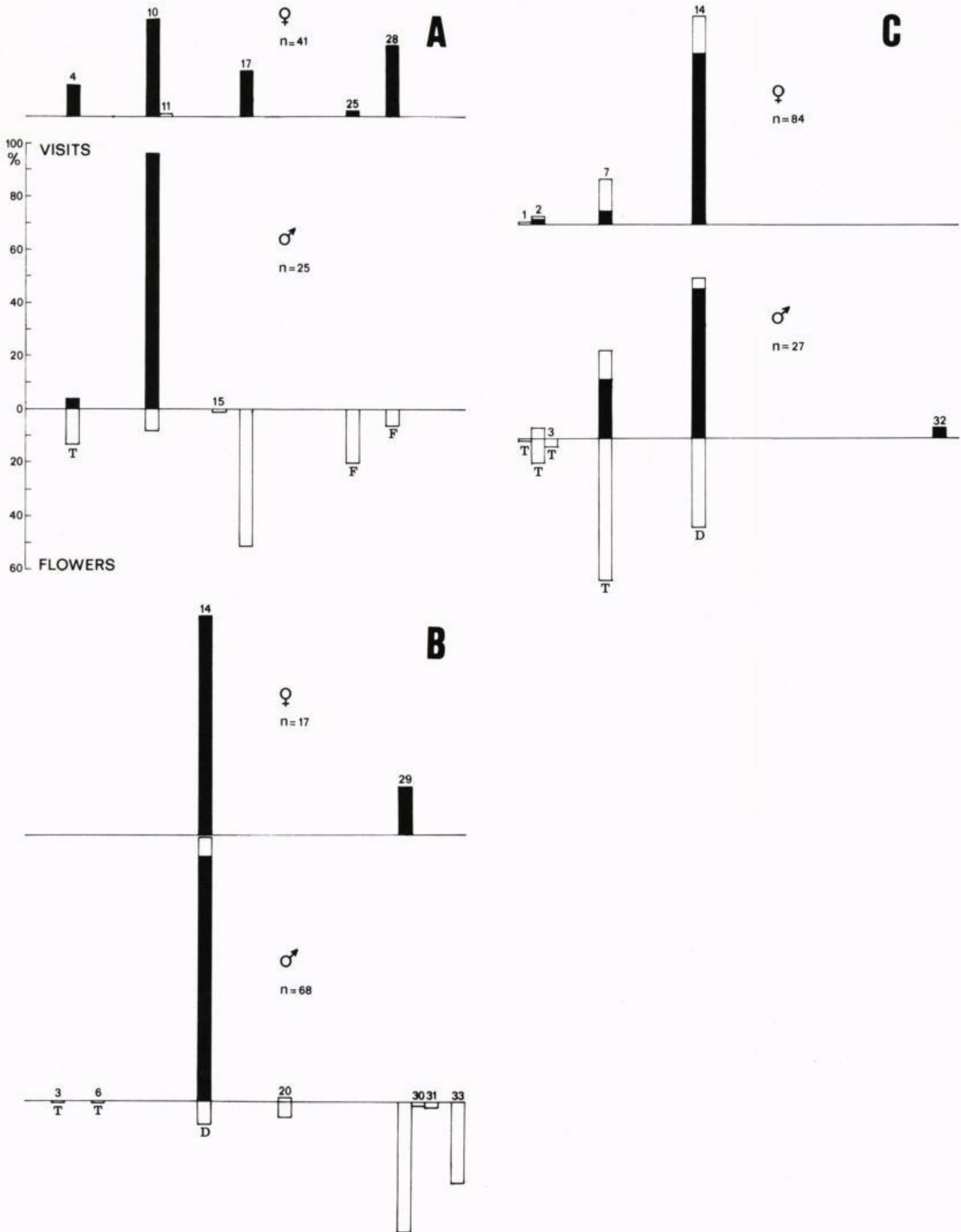



Fig. 4. *H. virgaureae*'s blombesök samt blomförekomst på tre lokaler i Skåne. – A. Loc. E (Vomb). – B. Loc. F (Torna Hällestad). – C. Loc. G (Torna Hällestad). – I övrigt se förklaringarna till Fig. 3.

Flowers visited by *H. virgaureae* and flowers in three localities in Skåne. – For further explanations see the Swedish text above and caption of Fig. 3.

Loc. B–D representerar alla den typiska *H. virgaureae*-biotypen i Syd- och Mellansverige med en kraftig dominans av Fabaceae (ärtväxter) och en markant andel Asteraceae (i synnerhet Tubuliflorae) och Dipsacaceae (Fig. 3 B–D). De båda sistnämnda familjerna var dåligt representerade på Loc. A, som därigenom avviker från det typiska (Fig. 3 A). På Loc. B–D sög *H. virgaureae* nästan uteslutande på Asteraceae och Dipsacaceae, trots att de utgjorde en mindre del av blommorna. I första hand valdes Tubuliflorae, i andra hand Dipsacaceae (åkervädd *Knautia arvensis*) och i tredje hand Liguliflorae *(Leontodon)* där dessa fanns. På Loc. A fanns också en preferens för Asteraceae–Dipsacaceae, dock ej särskilt för Tubuliflorae (rölleka), men dessutom för smörblomma, som var talrik där. På Loc. B gjordes betydligt utförligare undersökningar än på de övriga lokalerna (Tab. 1). En bandspelare användes, vilket möjliggjorde en tidtagning av fjärilens olika aktiviteter, bl a nektarsug. Tab. 1 visar att tiden, som en fjäril suger på en blomma, varierar mellan olika växtarter. Detta gäller särskilt för honornas blombesök, där 75 % av besöken gjordes på nysört men endast 44 % av sugtiden användes för denna växt. Omvända siffror fås för åkertistel, nämligen 20 resp 50 %. Detta visar att det mått som här används för att bedöma en blommas betydelse som nektarkälla, nämligen antalet besök, är ett ganska oprecist.

Till skillnad från de östgötska lokalerna uppvisar de skånska (Loc. E–G) stora skillnader i blomvegetation, vilket sammanhänger med att *H. virgaureae* förekommer på mer varierande biotoper i Sydskåne.

På Loc. F och G, där ängsvädd (*Succisa pratensis,* Dipsacaceae) förekom, föredrogs denna, i synnerhet på Loc. F, trots att andra blommor var vanligare (Fig. 4 B, C). På Loc. G var rödklint *(Centaurea jacea,* Tubuliflorae) den vanligaste blomman och den besöktes också i nämnvärd grad. På Loc. E, som var en ovanligt torr lokal, föredrog hannarna monke *(Jasione montana,* Campanulaceae), medan honorna inte visade någon utpräglad preferens.

Sammanfattningsvis visade observationerna på Loc. A–G att *H. virgaureae* föredrar vissa blommor och att båda könen har ungefär samma preferens. Det tycks dock som om honorna är mindre specifika än hannarna (Fig. 3 D, 4 A,B). I Östergötland föredrar fjärilen Asteraceae-Dip-

Tab. 1. *H. virgaureae's* blombesök i relation till blomförekomst på Loc. B (Östergötland).
Flowers visited by *H. virgaureae* and flowers occurring on Loc. B (Östergötland).

| Växtart (Plant species) | Blommor som besöktes (Flowers visited) ♂♂ Sög nektar (Feeding) Antal (No.) | % | Tid (min) | % | Sög ej nektar Antal | ♀♀ Sög nektar Antal | % | Tid (min) | % | Sög ej nektar Antal | Blommor inom området (Flowers in the area) Antal | % |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Achillea millefolium | 19 | 1,1 | 32,5 | 5,5 | 2 | 14 | 3,0 | 20,7 | 4,7 | - | 2 | 0,1 |
| A. ptarmica | 1 724 | 95,0 | 503,1 | 85,5 | 209 | 360 | 73,6 | 195,2 | 44,3 | 17 | 450 | 16,3 |
| Cirsium arvense | 33 | 1,8 | 46,5 | 7,9 | - | 98 | 20,0 | 216,8 | 49,4 | 2 | 33 | 1,2 |
| Hypericum maculatum | 2 | 0,1 | 0,3 | 0,1 | 7 | 1 | 0,2 | 0,2 | - | 1 | 200 | 7,2 |
| Trifolium medium | 9 | 0,5 | 1,0 | 0,2 | 8 | 1 | 0,2 | 0,2 | - | 3 | 350 | 12,6 |
| T. hybridum | 8 | 0,4 | 1,5 | 0,3 | 3 | 2 | 0,4 | 0,6 | 0,1 | 4 | 300 | 10,8 |
| Vicia cracca | 7 | 0,4 | 0,7 | 0,1 | 22 | 7 | 1,4 | 1,0 | 0,5 | 15 | 1 000 | 36,1 |
| Lathyrus pratensis | 5 | 0,3 | 0,5 | 0,1 | 5 | 3 | 0,6 | 0,2 | - | 7 | 400 | 14,5 |
| Potentilla erecta | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 25 | 0,9 |
| Ranunculus acris | 8 | 0,4 | 2,2 | 0,4 | - | 3 | 0,6 | 4,8 | 1,1 | - | 8 | 0,3 |
| Summa | 1 815 | | 588,3 | | 249 | 489 | | 439,7 | | 49 | 2 768 | |

sacaceae, i synnerhet Tubuliflorae, men kan också utnyttja andra nektarkällor såsom smörblommor (när Asteraceae-Dipsacaceae är sparsamma, vilket sällan är fallet på *H. virgaureae*-lokaler). Förhållandena i södra Skåne är långt ifrån klarlagda, men *Achillea*-arterna (Tubuliflorae) tycks vara av mindre betydelse, medan ängsvädd (Dipsacaceae) prefereras starkt.

Det är från dessa observationer svårt att bedöma om individuella skillnader i blompreferens föreligger, exempelvis om på Loc. A (Fig. 3 A) vissa individer besökte smörblomma och andra Asteraceae-Dipsacaceae. Under en observationsperiod, i varje fall om den är kort, tenderar fjärilen att besöka en viss sorts blomma, men detta beror då säkerligen på att blomman växer i bestånd och således begränsar fjärilens valfrihet. En uppfattning om förhållandena ger följande. På Loc. A, C och D gjordes ca 90 % av besöken på 2–4 växtarter, vilket kan jämföras med att under en observationsperiod fjärilen besökte i genomsnitt 2,1 växtarter. Således, det tycks inte finnas några påtagliga individuella skillnader i blomval, utan ett och samma individ besöker (visar preferens för) så pass olika blommor som smörblomma och åkervädd (Loc. A) eller nysört och åkertistel (Loc. B).

För att direkt kunna jämföra olika blommor och även undersöka sådana blommor, som inte råkade finnas på de platser där ovanstående undersökningar gjordes, utfördes försök med blommor i vattenfyllda glasrör på marken (Fig. 1). Detta arrangemang innebar också att själva blommans betydelse på fjärilens preferens undersöks. Vid undersökningar i ett naturligt tillstånd kan även plantans växtsätt, höjd osv påverka fjärilens val.

I två försök testades betydelsen av antalet blommor per rör och det finns en tydlig tendens i ökning av antalet besök med ökande antal blommor från 1 till 3 till 5 (Fig. 2). Detta förhållande motiverade att i de följande försöken så långt det var möjligt använda likstora "blommor" genom att av de mindre blommorna använda flera per rör. Endast ett av försöken, det som utfördes i Skåne på Loc. E, redovisas i detalj (Tab. 2, 3). De övriga försöken utvärderades på samma sätt och på grundval av dessa resultat gjordes en sammanfattande bedömning (Fig. 5). Där har blommorna (växtarterna) placerats i tre preferensnivåer (I = mest besökt)

Tab. 2. Antal besök av *H. virgaureae* då fjärilen sög nektar på blommor av åkertistel (A), hampflokel (B), vänderot (C), rödklint (D), rölleka (E) och hedblomster (F) som anordnats i en romersk kvadrat.

Number of visits when feeding of *H. virgaureae* males on flowers of *Cirsium arvense* (A), *Eupathorium cannabinum* (B), *Valeriana officinalis* (C), *Centaurea scabiosa* (D), *Achillea millefolium* (E), and *Helichrysum arenarium* (F.) Latin square.

| Rad (Row) | Kolumn (Column) | | | | | | Σ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | |
| 1 | 12(B) | 16(A) | 3(C) | 4(E) | 8(F) | 4(D) | 47 |
| 2 | 10(E) | 14(B) | 19(A) | 17(D) | 22(C) | 0(F) | 82 |
| 3 | 2(D) | 2(E) | 6(B) | 0(F) | 21(A) | 5(C) | 36 |
| 4 | 0(F) | 1(D) | 5(E) | 15(C) | 15(B) | 28(A) | 64 |
| 5 | 3(C) | 2(F) | 4(D) | 19(A) | 8(E) | 3(B) | 39 |
| 6 | 11(A) | 5(C) | 0(F) | 8(B) | 1(D) | 0(E) | 25 |
| Σ | 38 | 40 | 37 | 63 | 75 | 40 | 293 |

| | Växtart (plant species) | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | A | B | C | D | E | F |
| Summa | 114 | 58 | 53 | 29 | 29 | 10 |
| $\bar{x}$ | 19,0 | 9,7 | 8,8 | 8,8 | 4,8 | 1,7 |

Tab. 3. Variansanalys av värdena i Tab. 2.

Analysis of variance of the data in Tab. 2.

| Variationsorsak (Source of variation) | Frihetsgrader (d. f.) | Varians (Variance) |
|---|---|---|
| Kolumner | 5 | 43,3 |
| Rader | 5 | 72,1 |
| Växtarter | 5 | 221,4 |
| Inom (Error) | 20 | 15,5 |

$F = \frac{221,4}{15,5} = 14,3 \quad P \ll 0,001$

Den minsta signifikanta skillnaden på 5% nivån = $s_{\bar{x}} \cdot 4,45 = 7,2$

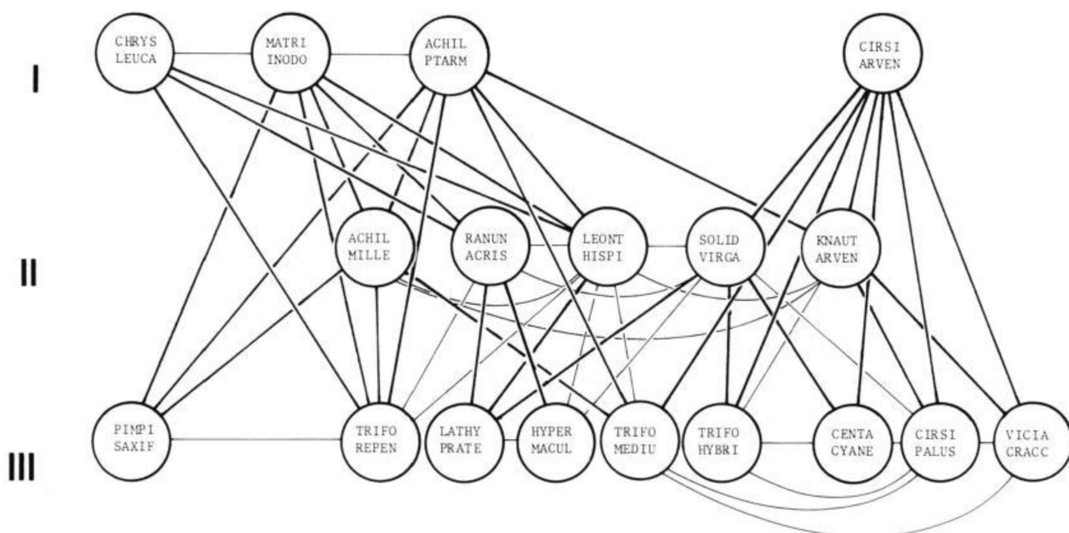



Fig. 5. Blompreferens hos *H. virgaureae* hannar på Loc. D (Östergötland), baserat på nio fältförsök (romersk kvadrat), där fjärilarna besökte och sög på totalt 958 blommor. Linjerna sammanbinder de blommor (växtarter), som testats mot varandra. Tjock linje = signifikant (på 5%-nivån) fler besök på den övre blomman. Tunn linje = ingen signifikant skillnad.

Flower preference in *H. virgaureae* males in Loc. D (Östergötland) based on nine field experiments (Latin square) where the butterflies visited and fed on 958 flowers. The lines connect flowers (plant species) that can be directly compared (were used in the same experiment). Thick line = significantly more visits on the upper flower. Thin line = no significant difference.

och figuren visar mer detaljerat vad de tidigare observationerna visat. Alla på den översta nivån är Tubuliflorae. Relationerna mellan åkertistel och de övriga är dock oklar. På nästa nivå är två Tubuliflorae, en Liguliflorae, två Dipsacaceae och en Ranunculaceae (smörblomma). På den understa nivån är två Tubuliflorae (varav den ena, blåklint, *Centaurea cyanea,* ej förekommer på *H. virgaureae*-biotoper), en Apiaceae, en Hypericaceae och fem Fabaceae.

Fig. 6 visar resultatet uppdelat på blomform och -färg (backanis och blåklint är ej medtagna, eftersom de passar dåligt i denna blomformindelning). Något enkelt samband mellan blomfärg och preferens finns tydligen inte. Det är mycket små skillnader i UV-reflektion mellan de olika blommorna. Endast de gula blommorna hos fibblor, smörblomma och johannesört, visar nämnvärd UV-reflektion. Däremot tycks ett samband mellan form och preferens finnas. Dock bör påpekas att blomform och blomsystematik sammanfaller i hög grad. Således föredrog fjärilarna den radiära, plattade blomman, som är typisk för Asteraceae framför den klase- eller huvudlika Fabaceae-blomman. Intressant är att åkertistel, som har en från de övriga Asteraceae avvikande blomform, hör till de allra mest besökta och att kärrtistelblomman, som visuellt liknar åkertistelns mycket (är något mörkare), knappast besöktes alls. Även smörblomma föredrogs klart framför den både i färg och form snarlika johannesörtblomman (som ej producerar nektar, Kugler 1970).

**Diskussion**

De fullbildade fjärilarnas näringsval är betydligt sämre känd än larvernas. De senares näringsväxter hör i regel till en och samma växtfamilj, ej sällan till samma släkte, som hos *H. virgaureae,* där larven lever på *Rumex acetosa, acetosella* och närbesläktade arter. Fjärilarna är säkerligen mindre specifika i sitt val av växter för nektarsug. Sålunda visade Wiklund (1977)

| FÄRG (COLOUR) | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| VIT (WHITE) | CHRYS LEUCA I<br>MATRI INODO I<br>ACHIL PTARM I<br>ACHIL MILLE II | | | | TRIFO REPEN III<br>TRIFO HYBRI III |
| GUL (YELLOW) | SOLID VIRGA II | LEONT HISPI II | RANUN ACRIS II<br>HYPER MACUL III | | LATHY PRATE III |
| RÖDLILA (RED-PURPLE) | | KNAUT ARVEN II | | CIRSI ARVEN I<br>CIRSI PALUS III | TRIFO MEDIU III |
| BLÅLILA (BLUE-PURPLE) | | | | | VICIA CRACC III |

Fig. 6. Blompreferens hos *H. virgaureae* enligt Fig. 5 i relation till blommans form och färg. PIMPI SAXIF och CENTA CYANE är ej medtagna.

Flower preference in *H. virgaureae* in relation to shape and colour of the flower. Data from Fig. 5 (PIMPI SAXIF and CENTA CYANE are excluded).

att blåvingen *Aricia nicias* sög på de blommor, som fanns tillhands, utan åtskillnad. Watt et al. (1974) visade däremot att några nordamerikanska höfjärilar (Colias) huvudsakligen besökte och sög på ett fåtal av de växter som fanns på resp arts lokal. På ett liknande sätt förhåller sig *H. virgaureae*, som åtminstone i Östergötland i stort sett begränsar sitt nektarsug till Asteraceae och Dipsacaceae och bland dessa föredrar Tubuliflorae. *Achillea*-arterna torde genom sin rikliga förekomst vara den viktigaste nektarkällan för *H. virgaureae* i Syd- och Mellansverige, även om andra Tubuliflorae, såsom åkertistel, är minst lika attraktiva.

Längst i söder, i Sydskåne, förekommer *H. virgaureae* under mer varierande blomförhållanden än längre norrut. Även här tycks finnas en preferens för Asteraceae och Dipsacaceae (åkertistel, ängsvädd), men dessa kan saknas eller vara fåtaliga där fjärilen förekommer. Man ser då ofta fjärilen besöka andra blommor, såsom timjan (*Thymus serpyllum*, Labiatae), vänderot (*Valeriana officinalis*, Valerianaceae), monke (*Jasione montana*, Campanulaceae) och björnbär (*Rubus fruticosus*, Rosaceae).

Watt et al. (1974) fann i sin *Colias*-undersökning att det fanns stora visuella likheter mellan de blommor, som fjärilarna besökte. *H. virgaureae* besöker i stor utsträckning blommor av en viss visuell typ, nämligen radiära, plattade och ofta ljusa blommor, men flera påtagliga undantag finns, ex. åkertistel och ängsvädd.

Det verkar således inte som om *H. virgaureae* opererar med en enkel sökbild när den väljer blommor, utan med flera samtidigt och med olika på olika lokaler. På annat sätt kan man inte förklara varför fjärilarna valde just nysört och åkertistel på Loc. B eller smörblomma (när lämpligare blommor var fåtaliga) på Loc. A. Det är t o m möjligt att *H. virgaureae* har en så precis sökbild att fjärilen visuellt kan skilja på exempelvis åkertistel och kärrtistel eller smörblomma och johannesört, men en troligare förklaring är att det finns doftskillnader mellan dessa blommor och att det är dessa skillnader som fjärilen reagerar på. Fjärilen prövar förmodligen vilka lämpliga nektarkällor den har i sin omgivning och lär sig hur de ser ut.

Som nektarkällor betraktade är Asteraceae, Dipsacaceae och andra blommor som *H. virgaureae* besöker av en öppen typ med lättåtkomlig nektar. Blommor med gömd nektar, ex Fabaceae, undviks. Även om blommor tillhörande Asteraceae och Dipsacaceae är talrika där *H. virgaureae* förekommer är dessa blommor ändå i klar minoritet. Fjärilen utnyttjar således en mindre del av den totala näringsresurs, som den skulle kunna ha tillgång till, och den har specialiserat sig på den lättillgängliga delen av denna resurs. Detta innebär dock att *H. virgaureae* förmodligen i högre grad än om den varit mindre specialiserad konkurrerar med andra insekter om nektarn, eftersom blommor tillhörande Asteraceae och Dipsacaceae tycks besökas av ett större antal insekter än andra blommor.

Den snäva preferensen för vissa blommor gör att fjärilarna koncentreras till vissa platser (Douwes 1975), vilket ökar chansen för könen att träffas och para sig. Parningsförhållandena hos *H. virgaureae* är långt ifrån helt utredda, men det tycks som om parningen sker i samband med blombesök. Således kan närings- och partnersök förenas i en aktivitet och nektarintaget innebär en minimal störning av parningsaktiviteten hos denna art. Å andra sidan medför koncentrationen av fjärilar att de redan parade honorna blir mer störda av parningsvilliga hannar än om fjärilen hade förekommit mer utspridd.

Eftersom larvens värdväxter, dvs de växter som honan lägger äggen på (vid), förekommer över hela biotopen, alltså även där nektarkällorna finns, kan honan med en ringa tids- och arbetsinsats förena nektarsök med äggläggningsaktivitet.

**Litteratur**

Douwes, P. 1975. Distribution of a population of the butterfly Heodes virgaureae. – Oikos 26:332–340.

– 1976. Activity in Heodes virgaureae (Lep., Lycaenidae) in relation to Air Temperature, Solar Radiation, and Time of Day. – Oecologia 22:287–298.

Gilbert, L. E. och Singer, M. C. 1975. Butterfly Ecology. – Annu. Rev. Ecol. Syst. 6:365–397.

Kugler, H. 1970. Blütenoecologie. – Gustav Fischer Verlag (Stuttgart).

Watt, W. B., Hoch, P. C. och Mills, S. G. 1974. Nectar Resource Use by Colias Butterflies. – Oecologia 14:353–374.

Wiklund, C. 1977. Observationer över äggläggning, födosök och vila hos Donzels blåvinge, Aricia nicias scandicus Wahlgr. (Lep., Lycaenidae). – Ent. Tidskr. 98:1–4.